

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-183878

(43)Date of publication of application : 06.07.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/00

G03G 15/06

G03G 21/08

(21)Application number : 11-370830

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.12.1999

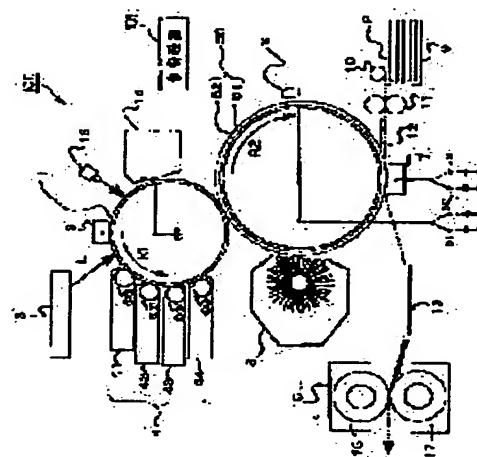
(72)Inventor : SHIBUYA TAKUJI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device which exactly regulates the image density relating to image formation even when the electrostatic charge characteristic of an image carrying member is fluctuated by preexposure.

SOLUTION: A controller 101 built into the image forming device 100 sets the time when the power source of the image forming device 100 is turned on as integration start time and integrates the time when an exposure device 18 for discharge is actually lighted and emits light with respect to the time when the power source of the image forming device 100 is dropped or before the point of the time a sleep mode is started. The high voltage output value of the primary electrostatic charge bias in the formation of a reference batch pattern is changed in accordance with the integrated time by referencing the data on a dark attenuation rate table.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The electrification actuation which it has [actuation] the image support which supports an electrostatic latent image, and electrifies this image support front face, The exposure actuation which irradiates the light containing image information and forms an electrostatic latent image in said electrified image support front face, By performing imprint actuation and electric discharge actuation which irradiates light to said image support front face after said imprint actuation as a series of image formation actuation to the development actuation which applies a developer to this electrostatic latent image, and forms a developer image, and the imprint object of this developer image A standard image formation means to perform said a series of image formation actuation about the image information about a predetermined standard image while repeating the image formation to an imprint object, A concentration detection means to detect the image concentration of said standard image obtained in this standard image formation actuation, In image formation equipment equipped with the control means which compares the image concentration of the detected this standard image with the image information about said standard image, and controls said a series of image operating conditions based on this comparison A time amount recognition means to recognize the information about the irradiation time of the light by said electric discharge actuation, Image formation equipment characterized by having an amendment means to amend the operating condition of 1 actuation at least among said electrification actuation in said standard image formation actuation, exposure actuation, development actuation, and imprint actuation, based on the information recognized by said time amount recognition means.

[Claim 2] It is image formation equipment characterized by said control means controlling the output voltage in said development actuation in image formation equipment according to claim 1 based on said comparison at least.

[Claim 3] It is image formation equipment which said time amount recognition means integrates the irradiation time of the light by said electric discharge actuation after initiation of image formation actuation of said single string in image formation equipment according to claim 1 or 2, and is characterized by recognizing the information about the this integrated time amount.

[Claim 4] In image formation equipment given in any or the 1st term, it has further an operating environment detection means to detect the operating environment at the time of said image formation actuation, among claims 1-3. Said amendment means Image formation equipment characterized by amending the operating condition of 1 actuation at least among said electrification actuation in said standard image formation actuation, exposure actuation, development actuation, and imprint actuation based on the information recognized by said time amount recognition means, and the operating environment at the time of said detected image formation actuation.

[Claim 5] Image formation equipment characterized by including the information at least about one side in the operating environment at the time of said image formation actuation among temperature and humidity in image formation equipment according to claim 4.

[Claim 6] It is image formation equipment characterized by said amendment means amending the output value of the applied voltage to said image support front face in said electrification actuation at least in image formation equipment given in any or the 1st term among claims 1-5.

[Claim 7] Image formation equipment characterized by having further a storage means to memorize beforehand the amendment information on the operating condition amended by said amendment means as a numeric value corresponding to the information recognized by said time amount recognition means at least in image formation equipment given in any or the 1st term among claims 1-6.

[Claim 8] Image formation equipment characterized by having further a storage means to memorize beforehand the amendment information on the operating condition amended by said amendment means in image formation equipment according to claim 4 or 5 as a numeric value corresponding to the information recognized by said time amount recognition means at least, and the operating environment at the time of the image formation actuation detected by the operating environment detection means.

[Claim 9] It sets to image formation equipment given in any or the 1st term among claims 1-8. Image formation equipment characterized by forming the image with which two or more colors lapped with the imprint object by performing said a series of image formation actuation for every color about the developer of two or more colors.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the image formation equipment which equipped imprint material especially with the control function of image concentration about the image formation equipment which performs image formation.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 7 is the sectional side elevation showing roughly the main internal structures of conventional image formation equipment as an example.

[0003] As shown in this drawing 7, image formation equipment 200 is the color copying machine (multi-colored picture image formation equipment) of the electrophotography process utilization which carries a medium imprint object and forms a multi-colored picture image on a web material (imprint material).

[0004] Inside image formation equipment 200, the electrophotography photo conductor (henceforth a "photoconductor drum") 1 of the rotating-drum mold as image support is arranged, and revolution actuation of the photoconductor drum 1 is carried out with a predetermined peripheral velocity (process speed) in the arrow-head R1 direction. And in the revolution peripheral surface of this rotating drum 1, the image formation process by the toner of two or more colors is performed repeatedly.

[0005] It is the process which a photoconductor drum 1 rotates in the arrow-head R1 direction first in a detail more, and electrification processing of the revolution peripheral surface of the agreement light drum 1 is carried out by electrification equipment (for example, corona-electrical-charging machine) 2 at a predetermined polarity and predetermined surface potential.

[0006] Subsequently, when the revolution peripheral surface of this photoconductor drum 1 by which electrification processing was carried out receives the image exposure by the aligner 3, the electrostatic latent image corresponding to the 1st color-separation image (for example, Magenta component image) of the target color picture is formed. As an aligner 3, the image formation exposure optical system based on color separation of a color copy image, the scan exposure optical system by the laser scanner which outputs the laser beam modulated corresponding to the time series electrical-and-electric-equipment digital picture signal of image information, etc. are used widely.

[0007] Then, the electrostatic latent image formed on the photoconductor drum 1 is developed by the toner (coloring charged particle) of Magenta M which is the 1st color with the 1st development counter 41 (Magenta development counter) of the color developer 4.

[0008] The medium imprint object 50 is contacted by the image support 1. As a medium imprint object 50, the thing of a belt method besides the thing of the drum configuration shown in drawing 7 is also adopted widely. The medium imprint object 50 is what formed the elastic body layer 52 of the inside resistance to the base 51 which consists of conductivity, and has some which prepared the mold release layer in the surface further. the medium imprint object 50 carries out revolution actuation with the peripheral velocity same to an arrow-head R 2-way as a photoconductor drum 1 — having — *** — a base 51 — the 1st bias power supply 61 — formation support TONA on a photoconductor drum 1 — a stroke — as for the toner electrification polarity (it subtracts with the gestalt of this operation) of an image (henceforth a "toner image"), the imprint bias of reversed polarity (plus) is impressed.

[0009] As for the photoconductor drum 1 which finished the imprint of the Magenta toner image of the 1st amorous glance by which formation support was carried out on photoconductor drum 1 above-mentioned front face, the front face is cleaned by cleaning equipment 14. Photoconductor drum 1 cleaned front face is

discharged by luminescence of the 2nd aligner (aligner for electric discharge) 18, it is that surface potential on the front face of a photoconductor drum is made into homogeneity, and the image formation of degree process is equipped with it.

[0010] then, like a series of image formation processes about the above-mentioned Magenta toner image The image exposure L corresponding to the electrification to 2nd [to a photoconductor drum 1] color component image (for example, cyanogen component image) Imprint to the medium imprint object 50 of the cyanogen toner image which is the 2nd color by the toner of the cyanogen C of the 2nd development counter 42 (cyanogen development counter) developed and formed, and a series of actuation called cleaning by the cleaning equipment 14 of photoconductor drum 1 front face will be performed as a next image formation process.

[0011] And according to the still more nearly same operations sequence as this, sequential execution also of the image formation process about the 3rd color component image (for example, yellow component image) and the image formation process about the 4th color component (for example, black component image) is carried out.

[0012] As mentioned above, by performing imaging / imprint process of four colors as a series of actuation, the superposition imprint of the four above-mentioned toner images (a Magenta, cyanogen, yellow, toner image of each color of black) is carried out one by one, and the synthetic color toner image (mirror image) corresponding to the target color picture is formed in the outside surface of the medium imprint object 50.

[0013] Termination of imaging / imprint process of such four colors carries out separation conveyance of the one sheet of the imprint material (paper leaf object) P loaded into the sheet paper cassette 9 by carrying out revolution actuation of the feed roller 10. this imprint material P — further — a resist roller pair — pass 11 and the imprint guide 12 — the imprint section which consists of imprint equipment (corona-electrical-charging machine) 7 and a medium imprint object 50 will be fed to predetermined timing, and the toner image developed on the photoconductor drum 1 will be imprinted.

[0014] On the occasion of the imprint of a toner image, the imprint bias of a toner electrification polarity (it subtracts in this example) and reversed polarity (plus) is impressed to imprint equipment 7 by the 3rd bias power supply 71.

[0015] The imprint material P which finished the imprint is introduced through the conveyance guide 13 to a fixing assembly 15. And it is outputted as a final color picture in response to fixation processing of a toner image here between the application-of-pressure roller 17 and the heated fixing roller 16.

[0016] On the other hand, the medium imprint object 50 after a toner image imprint is cleaned by cleaning equipment 8. Cleaning equipment 8 is cleaning equipment to the medium imprint object 50, and although held to this medium imprint object 50 at non-operating state, after finishing the imprint of the toner image to the imprint material P, when cleaning equipment 8 operates to the outside surface of a medium imprint object, the outside surface of the medium imprint object 50 is usually cleaned.

[0017] Moreover, if it is in the above image formation equipments, it has the so-called concentration control unit which keeps the image concentration on imprint material constant, and the so-called concentration control is usually performed so that the delicate color tone of a subject-copy image may be reproduced on imprint material with this concentration control unit at accuracy.

[0018] The criteria patch pattern (patch for concentration detection) which has the image concentration first set up beforehand as a control mode by such concentration control unit at predetermined stages, such as at for example, the time of starting of image formation equipment etc., is formed on a medium imprint object in the same procedure as the time of a series of image formation fundamentally mentioned above. And the optical reflection density of this patch pattern is read using the concentration detection sensor (in drawing 7 , it illustrates as photo-sensor S) by which opposite arrangement was carried out, holding a predetermined gap, for example to a medium imprint object. The setting-out concentration of the set-up patch pattern and the measured concentration are measured, and the amount of gaps between both is calculated. And what a gap equivalent to this produces also in the usual image formation is presumed, and the terms and conditions for obtaining desired image concentration are amended according to this amount of gaps. And the terms and conditions after the amendment obtained by doing in this way will usually be used by the image formation at the time.

[0019]

[The technical problem which a problem tends to solve] By the way, with the image formation equipment constituted as mentioned above, there is an inclination to change the sensitization property and electrification property of a photoconductor drum (organic photoconductor drum) at the electric discharge process by the aligner for electric discharge.

[0020] This is to originate in the exposure operation by the aligner for electric discharge, and for a dark decay to occur on a series of image formation working, such as subsequent electrification, exposure, and development, and a photoconductor drum front face. The surface potential of a photoconductor drum had stopped and turning into desired setting-out potential under the effect of this dark decay at the time of exposure and development. Furthermore, extent (rate of a dark decay) of the dark decay generated on this photoconductor drum front face makes the big nonconformity for concentration control of point ** have been to be produced, when actuation of image formation equipment covers a long time, since it changes according to the total irradiation time of the aligner for electric discharge.

[0021] Moreover, the electrification property and the sensitization property of a photoconductor drum changed also with change of the operating environment of temperature or humidity ***** image formation equipment, and un-corresponding to change of this operating environment was to promote further the nonconformity of the concentration control under the effect of the above-mentioned dark decay.

[0022] Consequently, the control precision concerning concentration control fell and image quality was to be demoted.

[0023] the case where the electrification property of image support is changed according to a pre-exposure the place which this invention is made in view of such the actual condition, and is made into the object — be — it is in offering the image formation equipment which adjusts image concentration concerning image formation exactly.

[0024]

[Means for Solving the Problem] The electrification actuation which this invention is equipped [actuation] with the image support which supports an electrostatic latent image, and electrifies this image support front face in order to attain the above-mentioned object, The exposure actuation which irradiates the light containing image information and forms an electrostatic latent image in said electrified image support front face, By performing imprint actuation and electric discharge actuation which irradiates light to said image support front face after said imprint actuation as a series of image formation actuation to the development actuation which applies a developer to this electrostatic latent image, and forms a developer image, and the imprint object of this developer image A standard image formation means to perform said a series of image formation actuation about the image information about a predetermined standard image while repeating the image formation to an imprint object, A concentration detection means to detect the image concentration of said standard image obtained in this standard image formation actuation, In image formation equipment equipped with the control means which compares the image concentration of the detected this standard image with the image information about said standard image, and controls said a series of image operating conditions based on this comparison A time amount recognition means to recognize the information about the irradiation time of the light by said electric discharge actuation, Let it be a summary to have an amendment means to amend the operating condition of 1 actuation at least among said electrification actuation in said standard image formation actuation, exposure actuation, development actuation, and imprint actuation, based on the information recognized by said time amount recognition means.

[0025] Moreover, said control means is good also as controlling the output voltage in said development actuation based on said comparison at least.

[0026] Moreover, said time amount recognition means is good also as integrating the irradiation time of the light by said electric discharge actuation after initiation of image formation actuation of said single string, and recognizing the information about the this integrated time amount.

[0027] Moreover, it has further an operating-environment detection means detect the operating environment at the time of said image-formation actuation, and it is good in said amendment means also as amending the operating condition of 1 actuation at least based on the information recognized by said time-amount recognition means, and the operating environment at the time of said detected image-formation actuation among said electrification actuation in said standard image-formation actuation, exposure actuation, development actuation, and imprint actuation.

[0028] Moreover, it is good for the operating environment at the time of said image formation actuation also as the information at least about one side being included among temperature and humidity.

[0029] Moreover, said amendment means is good also as amending the output value of the applied voltage to said image support front face in said electrification actuation at least.

[0030] Moreover, it is good also as having further a storage means to memorize beforehand the amendment information on the operating condition amended by said amendment means as a numeric value corresponding to

the information recognized by said time amount recognition means at least.

[0031] Moreover, it is good also as having further a storage means to memorize beforehand the amendment information on the operating condition amended by said amendment means as a numeric value corresponding to the information recognized by said time amount recognition means at least, and the operating environment at the time of the image formation actuation detected by the operating environment detection means.

[0032] Moreover, it is good also as forming the image with which two or more colors lapped with the imprint object by performing said a series of image formation actuation for every color about the developer of two or more colors.

[0033] According to the above-mentioned configuration, the following control structures are embodied.

[0034] (1) Amend the value for the potential fluctuation which originates in electric discharge exposure actuation at the time of the concentration control performed on predetermined image formation conditions, and perform concentration control on the conditions which adjusted image formation conditions.

[0035] (2) Amend the amount of potential fluctuation by the electric discharge exposure actuation according to the operating environment of image formation equipment. That is, amendment according to the electrification property and sensitization property over the environment of image support is performed. For this reason, the rate table of a dark decay is held for every operating environment, for example, and the optimal image formation conditions according to the operating environment of image formation equipment are computed.

[0036] According to such a control structure, the property of the rate of a dark decay of the photoconductor drum by the aligner for electric discharge can be considered at the time of concentration control of for example, image formation equipment, and reliable concentration control can be performed now at it.

[0037] In addition, the rate of a dark decay here shows the variation rate of surface potential [in / on the basis of an electrification location / in the surface potential of a photoconductor drum / a laser radiation location and each location when reaching each point of a development location further] to the high voltage output value of primary electrification bias.

[0038]

[Embodiment of the Invention] (Gestalt of the 1st operation) The gestalt of operation of the 1st of this invention is hereafter explained with reference to drawing 1 - drawing 5.

[0039] It is the sectional side elevation showing the main internal structure roughly about the multi-colored picture image formation equipment which used for drawing 1 the electrophotography process which is the 1st operation gestalt of this invention.

[0040] In addition, the multi-colored picture image formation equipment (only henceforth image formation equipment) 100 of the gestalt of this operation is equipped with the almost same basic configuration as the conventional image formation equipment 200 explained in previous drawing 7. Moreover, this by each configuration member also forms the criteria patch pattern to the image formation to imprint material, and a medium imprint object based on the same image formation actuation fundamentally.

[0041] Then, by attaching the member number same about each equivalent configuration member of a configuration or a function as the thing in drawing 7, suppose that it is explained focusing on the procedure and mode of control concerning the concentration control about image formation equipment 100 here while omitting detailed explanation.

[0042] Image formation equipment 100 contains a control unit 101 in the interior. A control device 101 is equipped with CPU, RAM, ROM, the timer that performs time amount measurement, and is electrically connected with an actuation circuit (graphic display abbreviation), the concentration detection sensor S, etc. which drive the various configuration members of a photoconductor drum 1, an aligner 3, the aligner 18 for electric discharge, a development counter 4, and medium imprint object 50 grade image formation equipment 100 by bus (graphic display abbreviation). And based on the detection value of a concentration detection sensor etc., generalization control of the actuation circuit of various configuration members is carried out, and also measurement of the exposure time (irradiation time) of the aligner 18 for electric discharge etc. is performed.

[0043] The concentration detection sensor S is a well-known photo sensor, it has a predetermined gap and opposite arrangement is carried out at the medium imprint object 50. Both the concentration detection sensors S have peak sensibility wavelength in 960 (nm) a luminescence and light-receiving side. In case two or more patches for concentration detection are formed in the medium imprint object 50 on predetermined image formation conditions and these patches pass a concentration detection sensor with a revolution of the medium imprint object 50 on it, the concentration of each patch is computed according to the output value of the photo sensor according to the toner concentration of each patch. The image formation conditions which offer the

image satisfied most from the relation of the toner concentration of each patch and the image formation conditions which were computed are computed. In addition, image formation conditions here mean the image formation operating condition by each configuration member of image formation equipment 100. In the gestalt of this operation, it is supposed that the output voltage of a development counter 4 will be applied to the image formation conditions as control gain concerning such concentration control.

[0044] Drawing 2 is related drawing in which the image concentration (detection concentration by the concentration detection sensor S) of the criteria patch pattern formed on the medium imprint object 50 changes how, or shows the response relation by modification of the development bias of a development counter 4.

[0045] A concentration detection patch is formed each five colors. as the image formation conditions for these five patches — primary electrification bias -600 (**) — fixing — development bias -300 (**) to -25 — (— until [-400 (**)] adjustable is carried out to every **), and it sets up so that the concentration of each patch may change to a high concentration side from a low concentration side. Based on the relation between the development bias obtained under such conditions, and the concentration of each patch, i.e., the relation shown in drawing 2, the development bias DB (Developing Bias) which gives the target concentration TD (Target Density) is computed. With the gestalt of this operation, we decided to apply each color 1.00 (optical density) to TD, using the optimal halftone patch of image data 60 (%) for image concentration stability and gradation stability as a patch for concentration detection.

[0046] After the image formation of the time of image formation equipment starting or predetermined number of sheets etc. starts concentration control to the timing set up beforehand. Moreover, calculation of the optimal development bias is performed for every color, respectively.

[0047] Next, the principle of the control (amendment control) performed that dispersion in the image concentration which originates especially in electric discharge exposure actuation, and is produced should be controlled about the concentration control which the image formation equipment 100 of the gestalt of this operation performs is explained below.

[0048] Since the amount of fluctuation of the surface potential of the photoconductor drum 1 by electric discharge exposure actuation changes with the exposure times of electric discharge exposure, a control unit 101 is adjusting the image formation conditions at the time of concentration control according to change of the exposure time of electric discharge exposure, and performs amendment which raises the precision of concentration control.

[0049] For example, common image formation equipment shows fluctuation (dark decay) of the potential on the front face of a photoconductor drum produced at the time of the image formation actuation with time to drawing 3. In detail, the surface potential in the predetermined location on a photoconductor drum 1 shows transition of the surface potential in a laser radiation (exposure) location and each location when reaching each point of a development location further on the basis of an electrification location.

[0050] As a two-dot chain line shows this drawing 3, when electric discharge exposure actuation does not follow, a series of image formation actuation is covered, and the amount of fluctuation of surface potential is small.

[0051] However, as a continuous line similarly shows this drawing 3, in the image formation actuation by which electric discharge exposure actuation is accompanied, potential is sharply changed with an exposure exposure.

[0052] Buildup of such an amount of potential fluctuation does the effect also to the laser radiation location from an electrification location, and the potential magnitude of attenuation at the time of continuing and moving to a development location further (relative potential magnitude of attenuation to a travel) with the big predetermined point concerned after electrification by electrification equipment 2, when the predetermined point on a photoconductor drum 1 is noted.

[0053] Drawing 4 is a timing diagram which shows transition of the surface potential of a photoconductor drum 1 after initiation of the image formation actuation by image formation equipment 100 by setting an axis of abscissa as the addition irradiation time by the aligner for electric discharge. The surface potential of a photoconductor drum 1 shown on an axis of ordinate is a thing at the time of being able to set to a development part, performing the actuation same after carrying out electrification processing of the photoconductor drum 1 front face on the fixed electrification bias with electrification equipment 2 in detail at predetermined potential (-600 (**)) as the time of the usual image formation continuously, and carrying out continuous irradiation of the photoconductor drum 1 front face with an aligner 3 simultaneously.

[0054] the potential of the development counter 4 according to a dark decay in the time of initiation so that clearly also from this drawing 4 — a variation rate — although the amount was about 15 (**) lowering — the

exposure time (irradiation time) — the potential — a variation rate — if an amount becomes large and reaches a certain amount of irradiation time — the variation rate — the amount is stable (the maximum potential of the stable place — a variation rate — an amount -70 (**) lowering). Using as a actual rate table of a dark decay is called for from the operating ratio of the body of image formation equipment.

[0055] That is, image formation equipment is because it is necessary to also take into consideration the time amount to which image formation actuation is not necessarily always carried out, and an exposure exposure is not carried out.

[0056] When the time of the power source of image formation equipment being switched on is specifically made into addition start time and the power source of image formation equipment is dropped after that, to the time amount of the event of going into sleeve mode, the aligner 18 for electric discharge lit up actually, integrated the time amount which is irradiating light, and has fed back the ratio to the rate table of a dark decay.

[0057] Hereafter, the verification which followed the effectiveness of the gestalt of this operation is explained. It compares about the difference in the image quality the case where carried out by having carried out 1000-sheet (a little less than 3 hours) continuation of the image formation which continued with the image formation equipment of drawing 1 as a verifying method, and amendment of the image formation conditions by the gestalt of this operation is put in, and when not putting in amendment.

[0058] About the gestalt of the 1st operation, the verification result is shown in the following table 1.

[0059]

[A table 1]

画像形成枚数(枚)					
補正	0	500	1000	2000	3000
あり	OK	←	←	←	←
なし	OK	文字、ライン若干太 る	文字、ライン太る、線か に地カブリ	文字、ライン太る、酷 い地カブリ	←

In addition, concentration control performed to predetermined timing should be performed every 500 sheets after it after powering on.

[0060] (1) when potential amendment is not performed, concentration control carries out the inside of the first stage proper after starting of image formation equipment — having — an image — it was satisfactory in quality. However, it is in the inclination for an alphabetic character and a line to become thick a little 500 sheets after, and, 1000 sheets after, the alphabetic character and the line have become thick much more. Moreover, inherent-powers buri came to occur faintly simultaneously. Henceforth, these inclinations had brought a result to which it just gets worse and concentration control is not fully carried out 3000 sheets after.

[0061] These causes are explained with reference to drawing 5.

[0062] Drawing 5 shows the unexposed part potential on the front face of a photoconductor drum to each patch (VD), ***** potential (VL), and development bias potential (Vdb). In addition, unexposed and exposure said here show the exposure irradiated by laser based on image data. It is the value which shows by VD the early stages of after image formation equipment starting, and shows VL as a continuous line. If it is under this condition, development bias will be controlled within the limits of -300 (**) to -400 (**). However, if electric discharge exposure actuation is repeated, VD will fall gradually and VL will also fall a little in connection with it (value shown with the broken line, respectively). When this potential lowering becomes large by the dark decay, the potential difference (back contrast potential) of VD and Vdb will become small, and ground fogging will occur. This ground fogging will also affect the patch concentration at the time of the concentration control which uses the patch of a halftone, and will become an error at the time of computing optimal development bias. Furthermore, when back contrast potential becomes small, it is in the inclination for an alphabetic character, a line, etc. to become thick.

[0063] Moreover, to the amount of fluctuation of VD, since the amount of fluctuation of VL is not so large, it does not change sharply, the potential difference (development contrast: value which determines image concentration), i.e., the image concentration, of Vdb and VL. Therefore, although the optimal development bias will be taken out with concentration control, since back contrast potential is small, inherent-powers buri will occur.

[0064] (2) -600 (**) of constant value was made to maintain the potential on a photoconductor drum front face by amending the high voltage output of primary electrification at the time of concentration control by part for the potential fluctuation to a dotted line as shown at the field sign 5 which performed potential amendment. Thereby, since concentration control was performed periodically, generating of inherent-powers buri, the

alphabetic character, and the line grew fat, a poor ***** image was not generated, and the effectiveness of this invention was checked from after starting of image formation equipment 100 to until after the image formation of 3000 sheets.

[0065] (Gestalt of the 2nd operation) Next, it explains focusing on a point which is different from the gestalt of previous operation of the 1st about the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[0066] The gestalt of the 2nd operation is additionally equipped with the well-known environmental sensor (temperature-and-humidity sensor) by which image formation equipment equipped with almost same previous basic configuration and previous function of the 1st as a gestalt of operation detects an environmental condition. Moreover, the control device holds the rate table of a dark decay for every operating environment of image formation equipment, and differs from the gestalt of the 1st operation in that amendment of image formation conditions is performed according to those environmental tables.

[0067] While setting up the partition of an environmental table beforehand and memorizing to ROM of a control device etc., the operating environment of image formation equipment is identified for the temperature data and humidity data which were detected by the temperature-and-humidity sensor downward. That is, we decided to classify the environment where the temperature-and-humidity sensor was formed into three environments (i) shown below based on temperature data and humidity data, (ii), and (iii).

[0068] (i) Ordinary temperature normal relative humidity equivalent to the usual office environment (it is called the "NN environment" an equivalent for 50% of temperature humidity RH of 23 degrees C, and the following)

(ii) Low-humidity/temperature equivalent to the environment of a winter season (it is called the "LL environment" 10% of temperature humidity RH of 15 degrees C, and the following)

(iii) High-humidity/temperature equivalent to the environment of summer (it is called the "HH environment" 80% of temperature humidity RH of 30 degrees C, and the following)

[0069] The addition irradiation time according the dark decay property by each environment (i), (ii), and (iii) to the aligner for electric discharge is shown in drawing 6 like drawing 4 as transition of the surface potential of a photoconductor drum used as the axis of abscissa.

[0070] the potential according to a dark decay in connection with [so that this drawing 6 may show] exposure irradiation time — although a variation rate occurs — the variation rate — an amount — an environmental difference — it is — the bottom of the LL environment — comparing — the direction under the HH environment — a variation rate — the greatest variation rate with a large amount — an amount is lowering of -100 (**) under the HH environment to the bottom of the LL environment having been -50 (**). The environmental table which considered the environmental condition was created using these properties, it verified by the same approach as the verification which followed the effectiveness of the gestalt of the 1st operation based on those tables under each environment, and the effectiveness was checked.

[0071] The result is shown in the following table 2 (however the NN environment the table 1 reference).

[0072]

[A table 2]

		画像形成枚数(枚)				
L/L	修正	0	500	1000	2000	3000
	あり	OK	←	←	←	←
	なし	OK	ほぼOK	文字、ライン若干太る	文字、ライン太る 微かに地カブリ	←
H/H	あり	OK	←	←	←	←
	なし	OK	文字、ライン太る 微かに地カブリ	文字、ライン太る 酷い地カブリ	←	←

(LL environment) Since the potential fluctuation curve was almost the same as the NN environment, it used the same environmental table as the NN environment. Although it was extent as which the effect affect image quality was also small, **** of an alphabetic character or a line was regarded 2000 sheets after, and ***** inherent-powers buri was regarded since there was little potential ***** from the first when not amending primary electrification bias, inherent-powers buri was over the permissible level a little.

[0073] On the other hand, when primary electrification bias was amended, not generating those poor image was checked.

(HH environment)

[0074] Since the amount of potential fluctuation of the HH environment is very large, the effect on image quality is the environment which appeared most greatly.

[0075] the image quality after it — in not putting in amendment of primary electrification bias, 500 sheets after inherent-powers buri already occurs — also being related — an alphabetic character and a line — breaking up —

– it was severe and the permissible level was transcended remarkably. Moreover, although stopped image formation for a while (it is at a 15-minute unit till 1 hour), the effect of potential fluctuation was made to ease as supplementary assessment and image formation was carried out to other values, it was the result of saying that inherent-powers buri begins to occur in the place which performed image formation of several sheets – ten numbers succeedingly.

[0076] On the other hand, by amending primary electrification bias on HH environmental table, it does not generate at all but these poor image can realize maintenance of the stable image quality now.

[0077] In addition, when the high voltage output of the primary electrification bias of 3000 sheets after at the time of putting in amendment was surveyed, -698 (**) was shown. In order to set potential on the front face of a photo conductor in a development counter to -600 (**) so that clearly also from this result, it will be said that -98(**) thing potential amendment was performed very much.

[0078] As explained above, the optimal image formation conditions according to an environment can be adopted by amending the amount of potential fluctuation by electric discharge exposure actuation for every environment at the time of concentration control, and according to the image formation equipment of the gestalt of this operation, offering the stable image quality can be continued.

[0079] In addition, with the gestalt of each above-mentioned implementation, a concentration detection location may not be restricted to a medium imprint object, and may be image support, such as a photo conductor.

[0080] Moreover, when the time of the power source of image formation equipment be switch on be make into addition start time and the power source of image formation equipment be drop on the gestalt of each above-mentioned implementation after that, to the time amount of the event of go into sleeve mode, the aligner 18 for electric discharge light up actually, integrate the time amount which be irradiate light, and suppose that the control mode of feed back the ratio to the rate table of a dark decay will be use. That is, the integrated value of the intermittent irradiation time of the aligner 18 for electric discharge is to be recognized as irradiation time of light here.

[0081] On the other hand, the recognition about the irradiation time of the light by the aligner for electric discharge is not restricted above.

[0082] For example, the time amount after the power source of image formation equipment is only switched on is measured, and it is good also considering all the operating times of this image formation equipment as irradiation time of light, and you may make it all such the operating times to make into the irradiation time of light what integrated the predetermined ratio etc. If it is reflected in concentration control in short by making into one parameter the numeric value which reflects the information about the irradiation time of the light by electric discharge actuation of the aligner for electric discharge in a certain form, the effectiveness according to the gestalt of this operation, equivalent, or this can be done so.

[0083] Moreover, the objects which amend by making the information about the irradiation time of the above-mentioned light reflect may be other operating conditions not only in connection with the development bias concerning concentration control but electrification actuation, exposure actuation, development actuation, imprint actuation, etc., or such combination.

[0084] Moreover, although [the gestalt of each above-mentioned implementation] the image formation equipment of this invention is applied to multi-colored picture image formation equipment, this invention is also applicable to other image formation equipments, such as image formation equipment which forms for example, not only this but a monochrome image.

[0085]

[Effect of the Invention] According to this invention, as explained above, by amending the operating condition of the image formation equipment at the time of concentration control according to the irradiation time of the aligner for electric discharge, a line grows fat, it can break up or image quality degradation of ground fogging etc. can be avoided now.

[0086] Furthermore, by holding the amendment table of the amount of potential fluctuation according to the operating environment of image formation equipment for every environment, and amending image formation conditions according to the environmental table at the time of concentration control, without being dependent on operating environment, it can be stabilized and a high-definition image can be offered.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The sectional side elevation showing roughly the main internal structures of the image formation equipment of the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] Related drawing showing the response relation between the image concentration of a criteria patch pattern, and the development bias of a development counter.

[Drawing 3] The timing diagram which shows fluctuation of the potential on the front face of a photoconductor drum produced under the effect of electric discharge exposure at the time of image formation actuation with time.

[Drawing 4] The timing diagram which shows transition of the surface potential of a photoconductor drum by setting an axis of abscissa as the addition irradiation time by the aligner for electric discharge.

[Drawing 5] Related drawing showing the response relation between development bias and the surface potential on a photoconductor drum.

[Drawing 6] The timing diagram which shows transition of the surface potential of a photoconductor drum by setting an axis of abscissa as the addition irradiation time by the aligner for electric discharge.

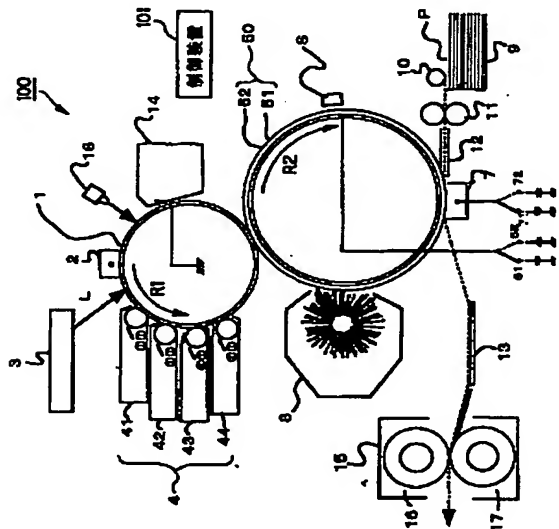
[Drawing 7] The sectional side elevation showing roughly the main internal structures of conventional image formation equipment.

[Brief Description of Notations]

- 1 Photoconductor Drum
- 2 Electrification Equipment
- 3 Aligner
- 4 Development Counter
- 5 Medium Imprint Object
- 7 Imprint Electrification Equipment
- 8 Medium Imprint Object Cleaning Equipment
- 14 Photo Conductor Cleaning Equipment
- 15 Anchorage Device
- 18 Aligner for Electric Discharge
- S Concentration detection sensor

[Translation done.]

THIS PAGE BLANK (USPTO)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静電潜像を担持する像担持体を備え、該像担持体表面を帯電させる帯電動作と、前記帯電された像担持体表面に画像情報を含んだ光を照射して静電潜像を形成する露光動作と、該静電潜像に現像剤を塗布して現像剤像を形成する現像動作と、該現像剤像の転写体へ転写動作と、前記転写動作後における前記像担持体表面へ光を照射する除電動作とを一連の画像形成動作として行うことにより、転写体への画像形成を繰り返すとともに、

前記一連の画像形成動作を所定の標準画像に関する画像情報について行う標準画像形成手段と、該標準画像形成動作で得られた前記標準画像の画像濃度を検出する濃度検出手段と、該検出された標準画像の画像濃度と、前記標準画像に関する画像情報とを比較し、該比較に基づいて、前記一連の画像動作条件を制御する制御手段とを備えた画像形成装置において、前記除電動作による光の照射時間に関する情報を認識する時間認識手段と、前記時間認識手段により認識された情報に基づいて、前記標準画像形成動作における前記帯電動作、露光動作、現像動作、及び転写動作のうち少なくとも一動作の動作条件を補正する補正手段とを備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像形成装置において、前記制御手段は、少なくとも前記現像動作における出力電圧を、前記比較に基づいて制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置において、前記時間認識手段は、前記一連の画像形成動作の開始後、前記除電動作による光の照射時間を積算し、該積算された時間に関する情報を認識することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のうち何れか 1 項に記載の画像形成装置において、前記画像形成動作時の動作環境を検出する動作環境検出手段をさらに備え、前記補正手段は、前記時間認識手段により認識された情報と、前記検出された画像形成動作時の動作環境とに基づいて、前記標準画像形成動作における前記帯電動作、露光動作、現像動作、及び転写動作のうち少なくとも一動作の動作条件を補正することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の画像形成装置において、前記画像形成動作時の動作環境には、温度及び湿度のうち少なくとも一方に関する情報が含まれていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 1 ～ 5 のうち何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記補正手段は、少なくとも前記帯電動作における前記像担持体表面への印加電圧の出力値を補正することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のうち何れか 1 項に記載の画像形成装置において、

前記補正手段によって補正される動作条件の補正情報を、少なくとも前記時間認識手段により認識される情報に対応する数値として予め記憶しておく記憶手段をさらに備えることを特徴とする画像形成装置。

10 【請求項 8】 請求項 4 又は 5 記載の画像形成装置において、

前記補正手段によって補正される動作条件の補正情報を、少なくとも前記時間認識手段により認識される情報と、動作環境検出手段により検出される画像形成動作時の動作環境とに対応する数値として予め記憶しておく記憶手段をさらに備えることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 9】 請求項 1 ～ 8 のうち何れか 1 項に記載の画像形成装置において、前記一連の画像形成動作を複数色の現像剤について各色毎に行うことにより、転写体に複数色の重なった画像を形成することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、転写材に画像形成を行う画像形成装置に関し、とくに画像濃度の制御機能を備えた画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 7 は、従来の画像形成装置の主要内部構造を、一例として概略的に示す側断面図である。

30 【0003】 同図 7 に示すように、画像形成装置 200 は、中間転写体を媒介してシート材（転写材）上に多色画像の形成を行う電子写真プロセス利用のカラー複写機（多色画像形成装置）である。

【0004】 画像形成装置 200 の内部には、像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という）1 が配置されており、その感光ドラム 1 が矢印 R 1 方向に所定の周速度（プロセススピード）で回転駆動される。そして、同回転ドラム 1 の回転周面において、複数色のトナーによる画像形成プロセスが繰り返される。

40 【0005】 より詳細には、先ず感光ドラム 1 が矢印 R 1 方向に回転する過程で、同感光ドラム 1 の回転周面が帯電装置（例えばコロナ帯電器）2 により、所定の極性、所定の表面電位に帯電処理される。

50 【0006】 次いで、この帯電処理された感光ドラム 1 の回転周面が、露光装置 3 による画像露光を受けることにより目的のカラー画像の第 1 の色分解像（例えば、マゼンタ成分像）に対応した静電潜像が形成される。露光装置 3 としては、カラー原稿画像の色分解に基づく結像露光光学系、画像情報の時系列電気デジタル画像信号に

対応して変調されたレーザービームを出力するレーザー
スキャナによる走査露光光学系等が広く用いられてい
る。

【0007】続いて、感光ドラム1上に形成された静電
潜像は、カラー現像装置4の例えば第1現像器41（マ
ゼンタ現像器）により、第1色であるマゼンタMのトナ
ー（着色荷電粒子）により現像される。

【0008】像担持体1には中間転写体50が当接され
ている。中間転写体50としては、図7に示すドラム形
状のもの他、ベルト方式のものも広く採用されてい
る。中間転写体50は導電性からなる基体51に中抵抗
の弾性体層52を設けたもので、さらに表層に離型層を
設けたものもある。中間転写体50は矢印R2方向に感
光ドラム1と同じ周速度を持って回転駆動されており、
基体51には第1のバイアス電源61によって、感光ドラ
ム1上の形成担持トナー画像（以下「トナー像」とい
う。）のトナー帯電極性（本実施の形態ではマイナス）
とは逆極性（プラス）の転写バイアスが印加されてい
る。

【0009】上述の感光ドラム1表面に形成担持された
第1色目のマゼンタトナー像の転写を終えた感光ドラム
1は、その表面がクリーニング装置14により清掃され
る。クリーニングされた感光ドラム1表面は第2の露光
装置（除電用露光装置）18の発光により除電され、感
光ドラム表面の表面電位が均一にされることで、次工程
の画像形成に備えられる。

【0010】続いて、上記マゼンタトナー像に関する一
連の画像形成工程と同様、感光ドラム1に対する帯電か
ら、第2の色成分像（例えば、シアン成分像）に対応し
た画像露光L、第2現像器42（シアン現像器）のシ
アンCのトナーによる現像、形成された第2色であるシ
アントナー像の中間転写体50への転写、感光ドラム1表
面のクリーニング装置14による清掃といった一連の動
作が、次の画像形成工程として実行されることとな
る。

【0011】そしてさらに、これと同様の動作手順に従
い、第3の色成分像（例えば、イエロー成分像）に関す
る画像形成工程、及び第4の色成分（例えば、ブラック
成分像）に関する画像形成工程も順次実行される。

【0012】以上、4色の作像・転写プロセスが一連の
動作として実行されることにより、中間転写体50の外
面に上述の4つのトナー像（マゼンタ、シアン、イエロ
ー、ブラックの各色のトナー像）が順次に重畳転写さ
れ、目的のカラー画像に対応した合成カラートナー像
（鏡像）が形成される。

【0013】こうした4色の作像・転写プロセスが終了
すると、給紙ローラー10が回転駆動されることによ
り、給紙カセット9に積載された転写材（紙葉体）Pの
1枚が分離搬送される。この転写材Pはさらに、レジス
トローラー対11、転写ガイド12を経て、転写装置

（コロナ帯電器）7と中間転写体50とからなる転写部
へ所定のタイミングで給送され、感光ドラム1上に現像
されたトナー像を転写されることとなる。

【0014】トナー像の転写に際しては、第3のバイ
アス電源71により、トナー帯電極性（本例ではマイナ
ス）と逆極性（プラス）の転写バイアスとが転写装置7
に印加される。

【0015】転写を終えた転写材Pは、搬送ガイド13
を経て、定着器15へ導入される。そしてここでは、加
圧ローラー17及び加熱された定着ローラー16間でト
ナー像の定着処理を受け、最終的なカラー画像として出
力される。

【0016】一方、トナー像転写後の中間転写体50
は、クリーニング装置8によって清掃される。クリー
ニング装置8は、中間転写体50に対するクリーニング装
置であり、通常、この中間転写体50に対して非動作状
態に保持されているが、転写材Pに対するトナー像の転
写を終えると、中間転写体の外面に対してクリーニング
装置8が動作することにより、中間転写体50の外面が
清掃される。

【0017】また、上記のような画像形成装置にあつて
は、転写材上の画像濃度を一定に保ついわゆる濃度制御
装置を備え、通常、この濃度制御装置によって原画像の
微妙な色調を転写材上において正確に再現するようい
わゆる濃度制御を行う。

【0018】こうした濃度制御装置による制御態様とし
ては、先ず所定の時期（例えば、画像形成装置の起動時
等）に、予め設定された画像濃度を有する基準パッチパ
ターン（濃度検出用パッチ）を、基本的には上述した一
連の画像形成時と同様の手順で中間転写体上に形成す
る。そして、例えば中間転写体に対して所定の間隔を保
持しつつ対向配置された濃度検出センサ（図7では光学
センサSとして図示）を用い、このパッチパターンの光
学的反射濃度を読みとる。設定されたパッチパターンの
設定濃度と測定された濃度とを比較して両者間のずれ量
を求める。そして、これと同等のずれが通常の画像形成
においても生じるものと推定し、このずれ量に応じて、
所望の画像濃度を得るための諸条件を補正する。そし
て、このようにして得られた補正後の諸条件が、通常時
の画像形成で用いられることとなる。

【0019】

【問題が解決しようとする課題】ところで、上記のよ
うに構成された画像形成装置では、除電用露光装置による
除電工程で感光ドラム（有機感光ドラム）の感光特性や
帯電特性が変動する傾向がある。

【0020】これは、除電用露光装置による露光作用に
起因し、その後の帯電、露光、現像といった一連の画像
形成動作中、感光ドラム表面に暗減衰が発生するため
である。そしてこの暗減衰の影響で、露光時や現像時に
おいて、感光ドラムの表面電位が所望の設定電位になら

くなっていた。さらに、この感光ドラム表面で発生する暗減衰の程度(暗減衰率)は、除電用露光装置の総照射時間に応じて変動するため、画像形成装置の動作が長時間に亘ると、先述の濃度制御にとって大きな不具合を生じさせることとなっていた。

【0021】また、感光ドラムの帯電特性・感光特性は、温度や湿度といった画像形成装置の使用環境の変化によっても異なり、この使用環境の変化への不対応が、上記暗減衰の影響による濃度制御の不具合を一層助長することとなっていた。

【0022】この結果、濃度制御にかかる制御精度が低下し、画像品質を下げってしまうこととなっていた。

【0023】本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、前露光により像担持体の帯電特性が変動する場合であれ、画像形成にかかる画像濃度の調整を的確に行う画像形成装置を提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、静電潜像を担持する像担持体を備え、該像担持体表面を帯電させる帯電動作と、前記帯電された像担持体表面に画像情報を含んだ光を照射して静電潜像を形成する露光動作と、該静電潜像に現像剤を塗布して現像剤像を形成する現像動作と、該現像剤像の転写体へ転写動作と、前記転写動作後における前記像担持体表面へ光を照射する除電動作とを一連の画像形成動作として行うことにより、転写体への画像形成を繰り返すとともに、前記一連の画像形成動作を所定の標準画像に関する画像情報について行う標準画像形成手段と、該標準画像形成動作で得られた前記標準画像の画像濃度を検出する濃度検出手段と、該検出された標準画像の画像濃度と、前記標準画像に関する画像情報とを比較し、該比較に基づいて、前記一連の画像動作条件を制御する制御手段とを備えた画像形成装置において、前記除電動作による光の照射時間に関する情報を認識する時間認識手段と、前記時間認識手段により認識された情報に基づいて、前記標準画像形成動作における前記帯電動作、露光動作、現像動作、及び転写動作のうち少なくとも一動作の動作条件を補正する補正手段とを備えることを要旨とする。

【0025】また、前記制御手段は、少なくとも前記現像動作における出力電圧を、前記比較に基づいて制御することとしてもよい。

【0026】また、前記時間認識手段は、前記一連の画像形成動作の開始後、前記除電動作による光の照射時間を積算し、該積算された時間に関する情報を認識することとしてもよい。

【0027】また、前記画像形成動作時の動作環境を検出する動作環境検出手段をさらに備え、前記補正手段は、前記時間認識手段により認識された情報と、前記検出された画像形成動作時の動作環境とに基づいて、前記

標準画像形成動作における前記帯電動作、露光動作、現像動作、及び転写動作のうち少なくとも一動作の動作条件を補正することとしてもよい。

【0028】また、前記画像形成動作時の動作環境には、温度及び湿度のうち少なくとも一方に関する情報が含まれていることとしてもよい。

【0029】また、前記補正手段は、少なくとも前記帯電動作における前記像担持体表面への印加電圧の出力値を補正することとしてもよい。

10 【0030】また、前記補正手段によって補正される動作条件の補正情報を、少なくとも前記時間認識手段により認識される情報に対応する数値として予め記憶しておく記憶手段をさらに備えることとしてもよい。

【0031】また、前記補正手段によって補正される動作条件の補正情報を、少なくとも前記時間認識手段により認識される情報と、動作環境検出手段により検出される画像形成動作時の動作環境とに対応する数値として予め記憶しておく記憶手段をさらに備えることとしてもよい。

20 【0032】また、前記一連の画像形成動作を複数色の現像剤について各色毎に行うことにより、転写体に複数色の重なった画像を形成することとしてもよい。

【0033】上記構成によれば、以下のような制御構造が具現化される。

【0034】(1) 所定の画像形成条件にて行われる濃度制御時に、除電露光動作に起因する電位変動分の値を補正し、画像形成条件を調整した条件にて濃度制御を行う。

30 【0035】(2) 画像形成装置の使用環境に応じた除電露光動作による電位変動量を補正する。すなわち、像担持体の環境に対する帯電特性・感光特性に応じた補正を行う。このために、例えば暗減衰率テーブルを使用環境毎に保持し、画像形成装置の使用環境に応じた最適な画像形成条件の算出を行う。

【0036】こうした制御構造により、例えば画像形成装置の濃度制御時に、除電用露光装置による感光ドラムの暗減衰率の特性を加味して信頼性の高い濃度制御を行うことができるようになる。

40 【0037】なお、ここでいう暗減衰率とは、一次帯電バイアスの高圧出力値に対して感光ドラムの表面電位が帯電位置を基準にレーザー照射位置、さらに、現像位置の各点に到達した時の各位置における表面電位の変位率を示すものである。

【0038】

【発明の実施の形態】(第1の実施の形態)以下、本発明の第1の実施の形態について、図1～図5を参照して説明する。

50 【0039】図1には、本発明の第1の実施形態である電子写真プロセスを利用した多色画像形成装置について、その主要内部構造を概略的に示す側断面図である。

【0040】なお、本実施の形態の多色画像形成装置（以下、単に画像形成装置という）100は、先の図7において説明した従来の画像形成装置200とほぼ同様の基本構成を備えている。また各構成部材によるこれも基本的には同様の画像形成動作に基づいて、転写材への画像形成、中間転写体への基準パッチパターン形成を行う。

【0041】そこで、構成や機能の同等な各構成部材については図7におけるものと同一の部材番号を付して詳しい説明は省略するとともに、ここでは、画像形成装置100について、その濃度制御にかかる制御の手順や様様を中心に説明を行うこととする。

【0042】画像形成装置100は、その内部に制御装置101を内蔵する。制御装置101は、CPU、RAM、ROM、時間計測を行うタイマ等を備え、バス（図示略）によって感光ドラム1、露光装置3、除電用露光装置18、現像器4、中間転写体50等画像形成装置100の各種構成部材を駆動する駆動回路（図示略）や濃度検出センサS等と電気的に接続されている。そして、濃度検出センサの検出値等に基づいて、各種構成部材の駆動回路を統括制御する他、除電用露光装置18の露光時間（照射時間）の計測等を行う。

【0043】濃度検出センサSは周知の光学センサであり、所定の間隔を有して中間転写体50に対向配置されている。濃度検出センサSは、発光側、受光側共に960（nm）にピーク感度波長を有する。中間転写体50に、所定の画像形成条件にて複数の濃度検出用パッチを形成し、中間転写体50の回転に伴い、これらのパッチが濃度検出センサを通過する際に、各パッチのトナー濃度に応じた受光センサの出力値に応じて各パッチの濃度を算出する。算出された各パッチのトナー濃度と画像形成条件との関係から、最も満足する画像を提供する画像形成条件を算出する。なお、ここでの画像形成条件とは、画像形成装置100の各構成部材による画像形成動作条件をいう。本実施の形態においては、こうした濃度制御にかかる制御ゲインとしての画像形成条件に、現像器4の出力電圧を適用することとしている。

【0044】図2は、中間転写体50上に形成される基準パッチパターンの画像濃度（濃度検出センサSによる検出濃度）が、現像器4の現像バイアスの変更により、どのように変化するかその対応関係を示す関係図である。

【0045】濃度検出パッチは各色5個形成する。これら5個のパッチの画像形成条件として、一次帯電バイアスは-600（V）に固定して、現像バイアスを-300（V）から-25（V）おきに-400（V）まで可変させ、各パッチの濃度が低濃度側から高濃度側へと推移するように設定する。こうした条件下で得られた現像バイアスと各パッチの濃度との関係、すなわち図2に示す関係に基づいて、目標濃度TD（Target Density）を

与える現像バイアスDB（Developing Bias）を算出する。本実施の形態では、画像濃度安定性、階調安定性に最適である、画像データ60（%）のハーフトーンパッチを濃度検出用パッチとして用い、TDには各色1.0（光学濃度）を適用することとした。

【0046】濃度制御は、画像形成装置起動時あるいは所定枚数の画像形成後など、予め設定してあるタイミングで起動する。また、最適現像バイアスの算出は各色毎にそれぞれ行われる。

10 【0047】次に、本実施の形態の画像形成装置100が行う濃度制御に関し、とくに除電露光動作に起因して生じる画像濃度のばらつきを抑制すべく行われる制御（補正制御）の原理について、以下に説明する。

【0048】除電露光動作による感光ドラム1の表面電位の変動量は、除電露光の露光時間によって変化するため、制御装置101は、除電露光の露光時間の変化に応じて濃度制御時の画像形成条件を調整することで、濃度制御の精度を高める補正を行う。

20 【0049】例えば図3には、一般的な画像形成装置で、その画像形成動作時に生じる感光ドラム表面の電位の経時的な変動（暗減衰）を示す。詳しくは、感光ドラム1上の所定位置における表面電位が、帯電位置を基準にレーザー照射（露光）位置、さらに、現像位置の各点に到達した時の各位置における表面電位の推移を示す。

【0050】同図3において二点鎖線で示すように、除電露光動作が伴わない場合には、一連の画像形成動作に亘って表面電位の変動量は小さい。

30 【0051】ところが、同じく同図3において実線で示すように、除電露光動作が伴う画像形成動作では、露光照射に伴って電位が大きく変動する。

【0052】こうした電位変動量の増大は、感光ドラム1上の所定点に着目した場合、帯電装置2による帯電後、当該所定点が帯電位置からレーザー照射位置、さらに現像位置に亘って移動する際の電位減衰量（移動距離に対する相対的な電位減衰量）にも大きな影響を及ぼす。

【0053】図4は、画像形成装置100による画像形成動作の開始後、その除電用露光装置による積算照射時間を横軸として、感光ドラム1の表面電位の推移を示すタイムチャートである。縦軸に示す感光ドラム1の表面電位は現像部位におけるものであり、詳しくは、帯電装置2により一定の帯電バイアスにて感光ドラム1表面を所定の電位（-600（V））に帯電処理した後、通常の画像形成時と同様な動作を連続して行い、同時に露光装置3により感光ドラム1表面を連続照射した場合のものである。

50 【0054】同図4からも明らかなように、開始時には暗減衰による現像器4の電位変位量は約15（V）低下であったが、露光時間（照射時間）にその電位変位量が大きくなり、ある程度の照射時間に達するとその変位量

は安定している（安定した所の最大電位変位量は -70 （V）低下）。実際の暗減衰率テーブルとして用いるのは、画像形成装置本体の稼働率に対して求められている。

【0055】すなわち、画像形成装置は常時画像形成動作を行っているわけではなく、露光照射が行われない時間も考慮する必要があるからである。

【0056】具体的には、画像形成装置の電源が投入された時を積算開始時間とし、その後、画像形成装置の電源が落とされた時、或いはスリープモードに入った時点までの時間に対して、除電用露光装置18が実際に点灯し、光を照射している時間を積算し、その比率を暗減衰

補正	画像形成枚数(枚)				
	0	500	1000	2000	3000
あり	OK	←	←	←	←
なし	OK	文字、ライン若干太る	文字、ライン太る、微かに地カブリ	文字、ライン太る、酷い地カブリ	←

なお、所定タイミングで実行される濃度制御は電源投入後、及びそれ以降500枚毎に実行されたものとする。

【0060】（1）電位補正を行わなかった場合
画像形成装置の起動後、初期のうちは濃度制御が適正に実施され、画像品質的に問題はなかった。しかし、500枚後には若干文字やラインが若干太くなる傾向にあり、1000枚後には一段と文字、ラインが太くなってしまった。また同時に、微かに地カブリが発生するようになった。以降、これらの傾向は悪化するばかりであり、3000枚後には、濃度制御が十分に行われていない結果となっていた。

【0061】これらの原因について、図5を参照して説明する。

【0062】図5は、各パッチに対する感光ドラム表面の未露光部電位（VD）、露光部電位（VL）、現像バイアス電位（Vdb）を示したものである。なお、ここで言う未露光・露光は、画像データに基づいてレーザーにより照射される露光を示す。画像形成装置起動後初期は、VD、VLは実線で示す値である。この条件下であれば、現像バイアスは -300 （V）から -400

（V）の範囲内で制御される。しかし、除電露光動作が繰り返されるとVDは徐々に低下し、VLもそれに伴って若干低下する（それぞれ破線で示した値）。この電位低下が暗減衰により大きくなった場合、VDとVdbの電位差（バックコントラスト電位）が小さくなり、地カブリが発生してしまう。この地カブリは、ハーフトーンのパッチを用いている濃度制御時のパッチ濃度にも影響を与え、最適な現像バイアスの算出をする際の誤差となってしまう。さらに、バックコントラスト電位が小さくなると、文字やラインなどが太くなる傾向にある。

【0063】また、VDの変動量に対してVLの変動量はそれ程大きくないため、VdbとVLとの電位差（現像コントラスト：画像濃度を決める値）、すなわち画像濃度は大きく変動しない。そのため、濃度制御では最適

率テーブルにフィードバックしている。

【0057】以下、本実施の形態の効果について行った検証について説明する。検証法としては、図1の画像形成装置にて連続した画像形成を1000枚（3時間弱）連続して行い、本実施の形態による画像形成条件の補正を入れた場合と、補正を入れない場合における画像品質の違いについて比較するというものである。

【0058】第1の実施の形態について、その検証結果を以下の表1に示す。

【0059】

【表1】

現像バイアスを出してしまうが、バックコントラスト電位が小さいために地カブリが発生してしまうのである。

【0064】（2）電位補正を行なった場合

図5で示したような点線への電位変動分を、濃度制御時に一次帯電の高圧出力を補正することで感光ドラム表面上の電位を一定値の -600 （V）に維持させた。これにより、画像形成装置100の起動後から3000枚の画像形成後まで、定期的に濃度制御が実行されたために地カブリの発生、文字、ラインの太りといった画像不良が発生することではなく、本発明の効果が確認された。

【0065】（第2の実施の形態）次に、本発明の第2の実施の形態について、先の第1の実施の形態と異なる点を中心に説明する。

【0066】第2の実施の形態は、先の第1の実施の形態とほぼ同一の基本構成及び機能を備えた画像形成装置が、環境条件を検出する周知の環境センサ（温湿度センサ）を付加的に備えたものである。またその制御装置が、暗減衰率テーブルを画像形成装置の使用環境毎に保持し、それらの環境テーブルに応じて画像形成条件の補正を実行する点で第1の実施の形態と異なる。

【0067】環境テーブルの区分は予め設定し、制御装置のROM等に記憶しておくとともに、温湿度センサにより検出した温度データ、湿度データを下に画像形成装置の動作環境を識別する。すなわち、温湿度センサの設けられた環境を、温度データ及び湿度データに基づいて、以下に示す3環境（i）、（ii）、（iii）に区分することとした。

【0068】（i）通常のオフィス環境に相当する常温常湿（温度 23°C 湿度 50% RH相当、以下「NN環境」という）

（ii）冬場の環境に相当する低温低湿（温度 15°C 湿度 10% RH、以下「LL環境」という）

（iii）夏場の環境に相当する高温高湿（温度 30°C 湿度 80% RH、以下「HH環境」という）

【0069】図6には、各環境(i)(ii)(iii)による暗減衰特性を、図4と同様、除電用露光装置による積算照射時間を横軸とした感光ドラムの表面電位の推移として示す。

【0070】同図6から分かるように、露光照射時間に伴って暗減衰による電位変位が発生するが、その変位量には環境差があり、LL環境下に比べてHH環境下の方が変位量は大きく、最大の変位量はLL環境下が-50(V)であったのに対して、HH環境下では-100

L/L	補正	画像形成枚数(枚)				
		0	500	1000	2000	3000
あり	OK	—	—	—	—	—
	なし	OK	ほぼOK	文字、ライン若干太る	文字、ライン太る 微かに地力ブリ	—
H/H	あり	OK	—	—	—	—
	なし	OK	文字、ライン太る 微かに地力ブリ	文字、ライン太る 微かに地力ブリ	—	—

(LL環境) NN環境と電位変動カーブは殆ど同じであるのでNN環境と同様の環境テーブルを使用した。一次帯電バイアスの補正を行わない場合においても、元々電位変動量が少ないため、画像品質に及ぼす影響も小さく、2000枚後に文字やラインの太りが見られ、微かな地力ブリが見られた程度であったが、地力ブリは許容レベルを若干超えていた。

【0073】これに対して、一次帯電バイアスの補正をした場合にはそれらの画像不良も発生しないことが確認された。

(HH環境)

【0074】HH環境の電位変動量は極めて大きいので、画質への影響が最も大きく現れた環境である。

【0075】一次帯電バイアスの補正を入れない場合には、500枚後には既に地力ブリが発生するなど、それ以降の画質に関しても文字、ラインの散りは酷く、許容レベルを著しく超越していた。また、補足評価として、画像形成をしばらく休止し(15分単位で1時間まで)、電位変動の影響を緩和させ他の値に画像形成を行ったが、引続き数枚～数10枚の画像形成を行った所で地力ブリが発生し始めるといった結果であった。

【0076】これに対して、HH環境テーブルによる一次帯電バイアスの補正を行うことで、これらの画像不良は一切発生せず、安定した画質の維持を実現できるようになる。

【0077】なお、補正を入れた際の3000枚後の一次帯電バイアスの高圧出力を実測したところ、-698(V)を示した。この結果からも明らかなように、現像器での感光体表面の電位を-600(V)にするために、実に-98(V)もの電位補正を行っていたということになる。

【0078】以上説明したように、本実施の形態の画像形成装置によれば、除電露光動作による電位変動量を濃度制御時に環境毎に補正することで、環境に応じた最適な画像形成条件を採択することができ、安定した画質を

(V)の低下である。これらの特性を利用して、環境条件を加味した環境テーブルを作成し、各環境下にてそれらのテーブルに基づいて第1の実施の形態の効果について行った検証と同様の方法で検証を行い、その効果を確認した。

【0071】以下の表2にその結果を示す(ただし、NN環境については表1を参照)。

【0072】

【表2】

提供し続けることができるようになる。

【0079】なお、上記各実施の形態では、濃度検出位置は中間転写体に限るものではなく、感光体等の像担持体であってもよい。

【0080】また、上記各実施の形態では、画像形成装置の電源が投入された時を積算開始時間とし、その後、画像形成装置の電源が落とされた時、或いはスリープモードに入った時点までの時間に対して、除電用露光装置18が実際に点灯し、光を照射している時間を積算し、その比率を暗減衰率テーブルにフィードバックするといった制御態様を用いることとしている。すなわちここでは、除電用露光装置18の断続的な照射時間の積算値を、光の照射時間として認識することとなっている。

【0081】これに対し、除電用露光装置による光の照射時間についての認識は、上記に限るものではない。

【0082】例えば、単に画像形成装置の電源が投入されてからの時間を計測し、この画像形成装置の全動作時間を光の照射時間としてもよいし、こうした全動作時間に所定比率を積算したものを光の照射時間とする等してもよい。要は、除電用露光装置の除電動作による光の照射時間に関する情報を、何らかのかたちで反映する数値を1パラメータとして濃度制御に反映すれば、本実施の形態と同等、若しくはこれに準ずる効果を奏することはできる。

【0083】また、上記光の照射時間に関する情報を反映させて補正を行う対象は、濃度制御にかかる現像バイアスに限らず、帯電動作、露光動作、現像動作及び転写動作等に関わる他の動作条件、若しくはこれらの組み合わせであってもよい。

【0084】また、上記各実施の形態では、本発明の画像形成装置を多色画像形成装置に適用することとしたが、これに限らず、例えば単色画像を形成する画像形成装置等、他の画像形成装置に本発明を適用することもできる。

【0085】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、除電用露光装置の照射時間に応じて濃度制御時の画像形成装置の動作条件を補正することで、ラインの太り、散りあるいは地カブリなどの画質劣化を回避することができるようになる。

【0086】さらに、画像形成装置の使用環境に応じた電位変動量の補正テーブルを、各環境毎に保持し濃度制御時にその環境テーブルに応じて画像形成条件を補正することで、動作環境に依存することなく高画質画像を安定して提供することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の画像形成装置の主要内部構造を概略的に示す側断面図。

【図2】基準パッチパターンの画像濃度と、現像器の現像バイアスとの対応関係を示す関係図。

【図3】除電露光の影響によって画像形成動作時に生じる感光ドラム表面の電位の経時的な変動を示すタイムチャート。

【図4】除電用露光装置による積算照射時間を横軸として、感光ドラムの表面電位の推移を示すタイムチャート。

ト。

【図5】現像バイアスと感光ドラム上の表面電位との対応関係を示す関係図。

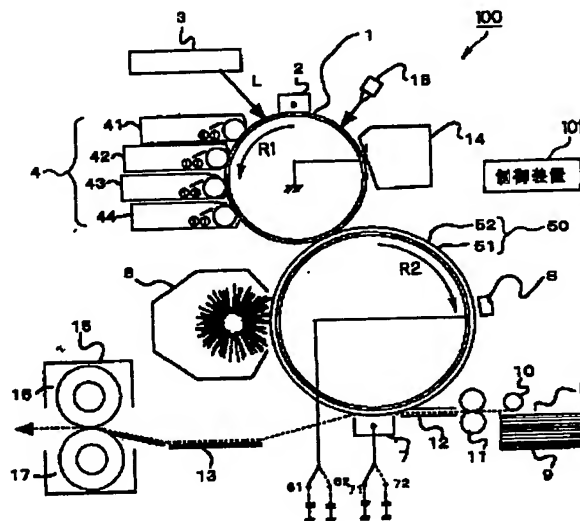
【図6】除電用露光装置による積算照射時間を横軸として、感光ドラムの表面電位の推移を示すタイムチャート。

【図7】従来の画像形成装置の主要内部構造を概略的に示す側断面図。

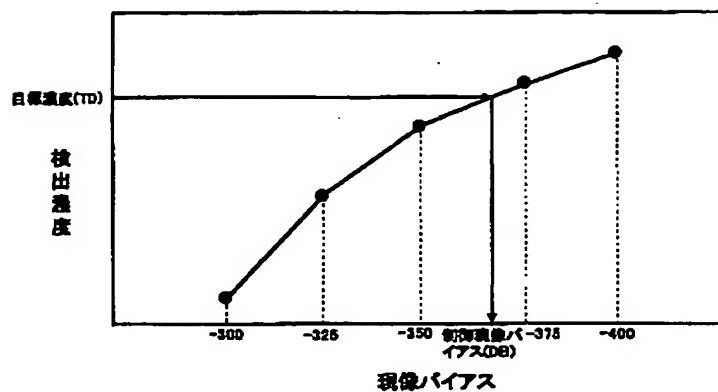
【符号の簡単な説明】

- | | | |
|----|----|---------------|
| 10 | 1 | 感光ドラム |
| | 2 | 帯電装置 |
| | 3 | 露光装置 |
| | 4 | 現像器 |
| | 5 | 中間転写体 |
| | 7 | 転写帯電装置 |
| | 8 | 中間転写体クリーニング装置 |
| | 14 | 感光体クリーニング装置 |
| | 15 | 定着装置 |
| | 18 | 除電用露光装置 |
| 20 | S | 濃度検出センサ |

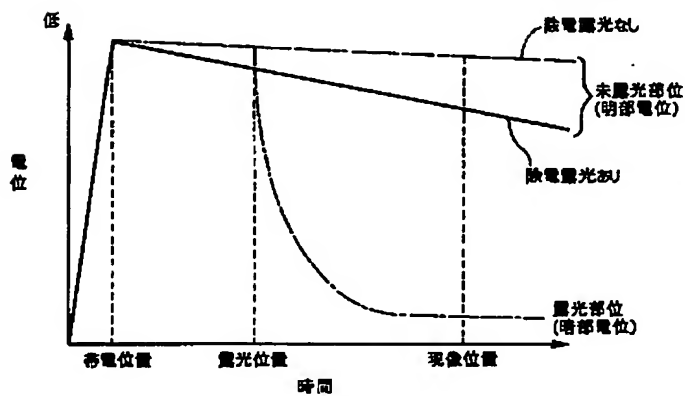
【図1】



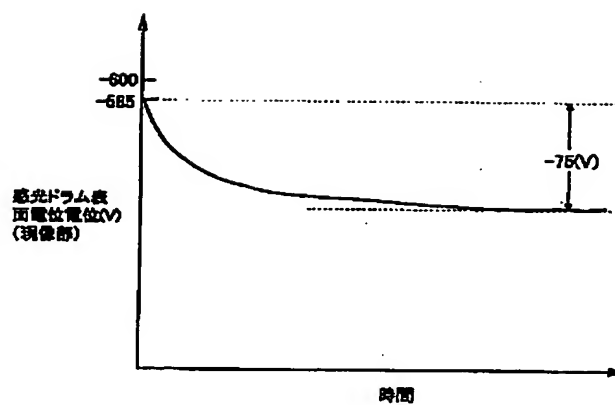
【図2】



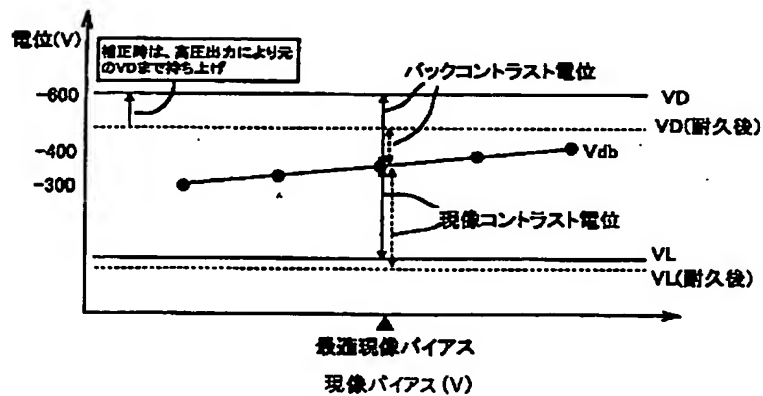
【図3】



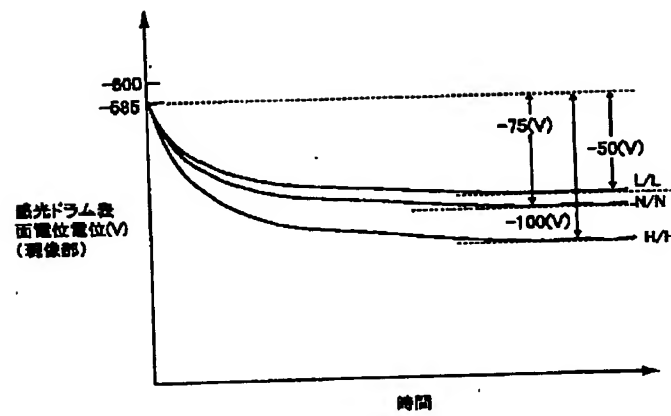
【図4】



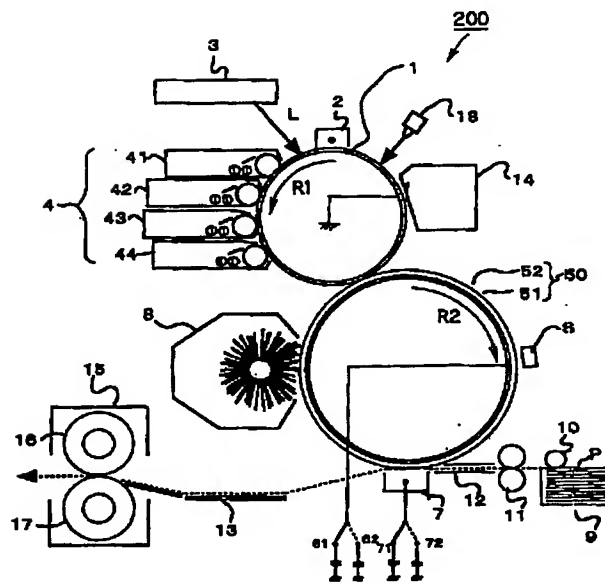
【図5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H027 DA09 DA11 DA14 DA39 DE02
 DE10 EA01 EA02 EA03 EA05
 EB04 EC03 EC06 ED24 ED26
 EE02 EE08 EF06 FA28
 2H035 AA10 AB03
 2H073 AA02 BA02 BA13 BA28 BA33
 CA22

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)